

УДК 621.793

с.н.с. Шабетя С.А., с.н.с. Несін В.В., п.н.с. Павленко В.С.

Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та судових експертиз
Служби безпеки України

ЕФЕКТИВНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗМІНЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПОРОШКОВОГО ПОЛІЕФІРНОГО ПОКРИТТЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ З ПОЛІАМІДУ БЛОЧНОГО В ПРИЛАДОБУДУВАННІ

Анотація. В статті описане ефективне застосування розробленої технології порошкового поліефірного покриття деталей приладобудування з непровідного для електричного струму матеріалу - поліаміду блочного. Застосування попереднього нагріву дозволило здійснювати активацію та адгезію часток поліефірного порошку при нанесенні замість попереднього створення значного електричного потенціалу між частками порошку та деталями. Була досягнута рівномірність нанесення покриття на поверхні зі складним рельєфом.

Ключові слова: порошкове поліефірне покриття, активація частинок, адгезія порошку, полімеризація

ВСТУП

Застосування поліефірної порошкової фарби для покриття металевих струмопровідних деталей здійснюється на протязі п'ятьох десятиліть [1, 2]. Застосування класичної технології до деталей приладобудування з непровідних матеріалів можливе лише за умови попереднього нанесення на поверхню спеціального струмопровідного лаку. Додаткові витрати часу на виконання робіт з підготовки поверхні під нанесення поліефірного порошкового покриття та витрати на спеціальні матеріали – зменшують ефективність технології виготовлення покритих деталей з непровідних матеріалів, зокрема з поліаміду блочного.

Дана стаття присвячена розробці нового варіанту застосування технології порошкового поліефірного покриття без надання попереднього електричного потенціалу часткам для фарбування поверхонь деталей приладобудування з непровідних матеріалів.

ОГЛЯД ПОПЕРЕДНІХ РОБІТ

Серед обов'язкових процедур [3], що складають класичну технологію поліефірного порошкового покриття деталей з непровідного матеріалу, виділяються наступні:

- підготовка поверхні деталей під фарбування. Цей етап передбачає нанесення спеціального струмопровідного лаку на поверхні елементів, виготовлених з непровідних матеріалів;

- нанесення порошку спеціальним інструментом [3, 4], що задає певного електричного потенціалу часткам поліефірної фарби за допомогою трибострикції чи дії електричного поля. Частки, досягаючи поверхні деталей, які перебувають під дією потенціалу протилежного за знаком до потенціалу їх індивідуального заряду, розряджаються внаслідок малих коротких замикань. Енергія, яка вивільняється на цьому етапі, витрачається на розігрівання часток з боку наближеного до поверхні деталі, що фарбується. Розігрів часток достатній для адгезії, прилипання до деталі;

- полімеризація порошку поліефірного, утворення стійкого суцільного захисного покриття деталей із попередньо визначеними такими декоративними

характеристиками, як колір та ступінь блиску. Така полімеризація відбувається у спеціальних температурних умовах [5] та певній регульованій атмосфері.

Загалом відпрацьованою вважається технологія фарбування порошковими поліефірними фарбами матеріалів, що витримують вплив температури 180° С і можуть пропускати струм [3].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ідея авторів розробки нового варіанту застосування технології порошкового поліефірного покриття без надання попереднього електричного потенціалу часткам для фарбування поверхонь деталей приладобудування з непровідних матеріалів полягає в наступному. Активацію часток фарби здійснюється шляхом попереднього нагрівання підготовлених до покриття деталей до температури достатньої для їх локального оплавлення в момент перенесення часток до поверхні струменем повітря. Дослідження проводилися в спеціальній камері (Рис. 1.), оснащений штангою для закріплення деталей [6].

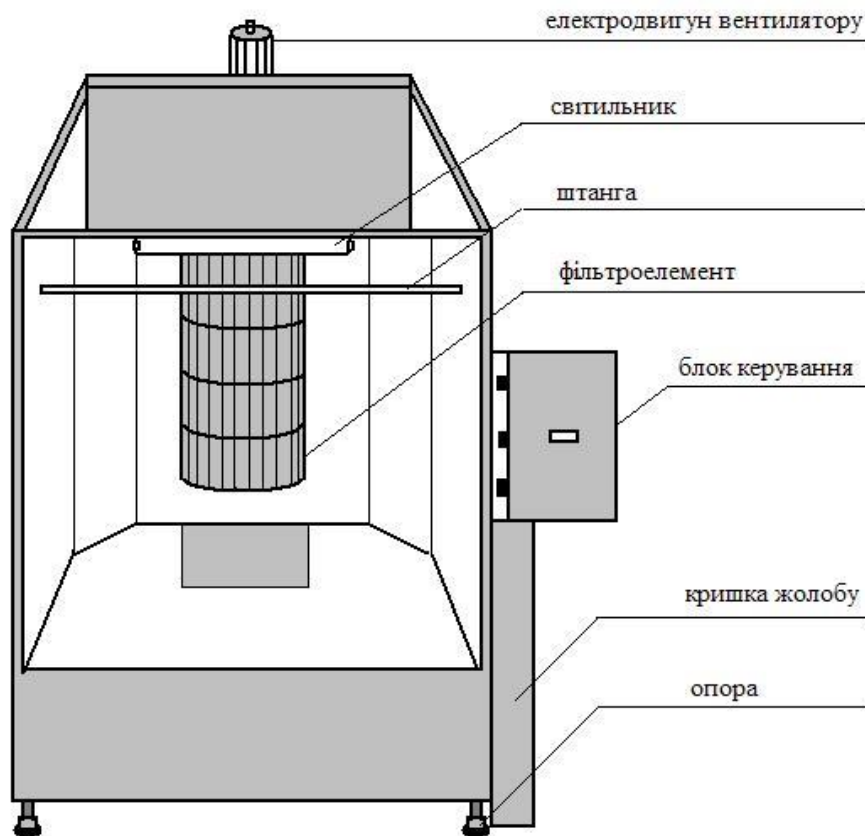


Рисунок 1. Схема спеціальної камери для нанесення порошку поліефірного

Для видалення рідини і газів з поверхневих шарів поліаміду до покриття проводиться термообробка матеріалу при температурі 70-90°С впродовж 2 годин. Нагрівання деталей перед нанесенням порошку проводиться до температури, що перевищує мінімальну температура полімеризації фарби на 10-20° (Рис. 2.).

Застосовувалась порошкова фарба фірми «Tiger Drylak» (Австрія). Нанесення порошку на поверхню відбувалося за допомогою спеціального розпилювача (І етап на Рис. 3.). Розігрівання деталей із нанесеними частками

порошку здійснювалося в лабораторній печі [7] до температури полімеризації (II етап на Рис. 3.). Витримка деталей в печі, за температури 180°C, була здійснена впродовж 10-20 хвилин [8]. Видалення покритих деталей з печі здійснювалося після повного формування шару поліефірної фарби та усунення витяжкою летючих продуктів полімеризації з камери (III етап на Рис. 3.).

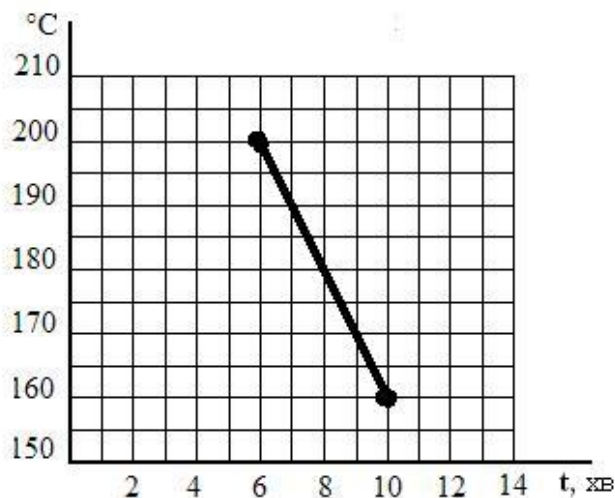


Рисунок 2. Рекомендована залежність між часом полімеризації та температурою нагріву поліефірного покриття для фарби фірми «Tiger Drylak» (Австрія)

Розподіл фарби по поверхні на I етапі залежить від доступності елементів деталей, можливості досягання їх струменем повітря з частками порошкового поліефірного покриття.

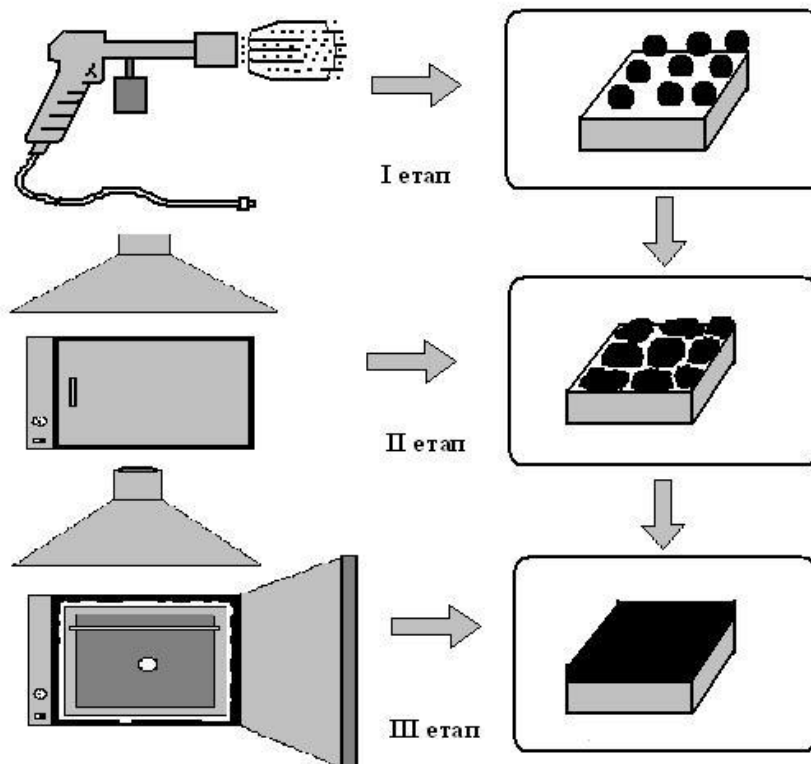


Рисунок 3. Етапи нанесення порошкового покриття на нагріту поверхню деталей з поліаміду блочного

Нерівномірність розподілу фарби по поверхні внаслідок дії «сил Фарадея» виключена. Частки не мають спеціально наведеного електричного потенціалу.

Ні примусовий електростатичний заряд за допомогою коронуючого електроду, що знаходиться під високою напругою (20-100 КВ), ні заряду внаслідок використання "трибо-ефекту", тобто ефекту придбання заряду частками фарби при проходженні її через трибо-електризуючий вузол трибо-ствола – у новому розробленому технологічному процесі не застосовується.

ВИСНОВОК

Проведена експериментальна перевірка можливості активації часток поліефірного порошку від взаємодії з поверхнею нагрітих до температури, вищої за температуру полімеризації фарби, деталей приладобудування. Визначений достатній інтервал перегріву поверхні деталей у 10-20 °С.

Підтверджена ефективність застосування нового варіанту технології до покриття поверхонь деталей з поліаміду блочного – матеріалу, що не має струмопровідних властивостей. Застосування високовартісних спеціальних струмопровідних лаків, нанесення яких потребує значних трудовитрат, в розробленому варіанті технології – не відбувається.

Нерівномірне покриття поверхні деталей приладобудування зі складним рельєфом при нанесенні порошку розпиленням у струмені повітря – не спостерігалось. Цей факт пояснюється відсутністю електромагнітної дії потенціалів часток порошку та матеріалу деталей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Йелонек А. Чому потрібно купувати фарбувальне обладнання, а не робити його самому? / А. Йелонек // Покраска профессиональная. – 2018. – № 4 (91). – С. 20-22
2. Мартыненко Д. Euroimpianti – технологии превосходства! Оборудование для порошковой покраски / Д. Мартыненко // Покраска профессиональная. – 2007. – № 4 (22). – С. 46-48
3. Ничипорук А., Семинар компании Лаковер "Азбука порошкового окрашивания от "А до Я. / А. Ничипорук // Покраска профессиональная. – 2018. – № 4 (91). – С. 10-12
4. **Технология порошковой окраски трибостатическим напылением.** [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://efcon.kiev.ua/oborudovanie_dlya_poroshkovoy_krask
5. Вопросы безопасности при работе с порошковыми красками. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://polimer-kraska.narod.ru/head_13.html
6. Камера напыления ПК 1. Паспорт. – «ТермоPro». – 2005.
7. Электрошкаф сушильный лабораторный СНОЛ 100/350. Паспорт. – ООО «Техно-Аква ЛТД». – 2005.
8. Особенности нанесения порошковых полимерных красок в условиях серийного и мелкосерийного производства // Покраска профессиональная. – 2007. – № 4 (22). – С. 56-59